

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A23J 3/14

A23J 3/34 A23L 1/03

A23L 2/52

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99119184.6

[43] 公开日 2000 年 6 月 14 日

[11] 公开号 CN 1256088A

[22] 申请日 1999.7.29 [21] 申请号 99119184.6

[30] 优先权

[32] 1998.7.29 [33] JP [31] 213601/1998
[32] 1998.9.30 [33] JP [31] 277180/1998
[32] 1998.9.30 [33] JP [31] 277303/1998
[32] 1998.12.9 [33] JP [31] 349414/1998
[32] 1998.12.28 [33] JP [31] 371792/1998
[32] 1999.4.16 [33] JP [31] 108797/1999
[32] 1999.4.16 [33] JP [31] 108812/1999

[71] 申请人 不二制油株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 津村和伸 中村靖 钉宫涉 宫崎辰己
仓盛宏一 星野久美子 武江理惠

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 谭明胜

权利要求书 3 页 说明书 34 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 大豆蛋白质水解产物, 它们的生产和用途

[57] 摘要

公开了独立地水解大豆蛋白质的 7S 成分(β -伴大豆球蛋白)和 11S 成分(大豆球蛋白)获得的多肽组合物。该多肽组合物含有 7S 和 11S 成分的水解产物, 它具有良好的乳化和搅打能力, 并且可用于生产食品, 包括冰, 蛋白酥皮, 扩展的糊, 饮料, 含淀粉产品等等。

ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种多肽组合物，含有独立水解的大豆蛋白质的 7S(β-伴大豆球蛋白)和 11S(大豆球蛋白)成分。
- 5 2. 起源于大豆蛋白质的 7S(β-伴大豆球蛋白)和 11S(大豆球蛋白)成分的多肽组合物，具有下面的特性：
 - 1) 在含有巯基乙醇的 SDS—聚丙烯酰胺凝胶电泳上分析时，它的主要组成多肽的分子量的范围为 5, 000 到 35, 000；
 - 2) 凝胶过滤获得的主要峰的分子量约为 8, 000，整个峰面积的 70% 或更多
 - 10 具有的分子量范围 5, 000 到 30, 000，并且整个峰的 20% 或更少面积具有的分子量小于 5, 000；和
 - 3) 用 0.22 摩尔/升的 TCA 的溶解度为 30 到 90%。
3. 根据权利要求 1 或 2 的多肽组合物，其中在 pH4.0 时乳化能力为 0.15 或更高，在 pH5.5 时为 0.5 或更高，在 pH7 时为 0.8 或更高。
- 15 4. 根据权利要求 1 或 2 的多肽组合物，其中搅打能力为 250 或更多。
5. 一种生产多肽组合物的方法，包括独立地水解大豆蛋白质的 7S(β-伴大豆球蛋白)和 11S(大豆球蛋白)成分，以便获得含有该两个成分的水解产物的多肽组合物。
6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中选择性水解大豆蛋白质中的 7S 成分
- 20 (β-伴大豆球蛋白)或 11S 成分(大豆球蛋白)，接着水解含有非水解的成分的组分而不必从含有水解成分的组分中分离含有非水解成分的组分，以便获得含有该两个成分的水解产物的多肽组合物。
7. 根据权利要求 5 所述的方法，其中选择性水解大豆蛋白质的 7S(β-伴大豆球蛋白)或 11S 成分(大豆球蛋白)，接着从含有水解成分的组分中分离含有
- 25 非水解成分的组分，水解该分离的组分并且将该水解组分与选择性水解组分混合以便获得含有所述两个成分的水解产物的多肽组合物。
8. 根据权利要求 6 或 7 的方法，其中所述选择性水解是大豆蛋白质中 11S 成分的选择性水解。
9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中在 4 小时内进行所述选择性水解直到
- 30 在 0.22TCA 的溶解度达到 10 到 50%。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其中利用难于变性的大豆蛋白质作为底物在 pH3.0 或更低并且在温度 45°C 或更低条件下进行所述选择性水解。
11. 根据权利要求 8 所述的方法，其中在高于 pH3.0，或在高于温度 45°C 进行含有非水解成分的组分的水解。
- 5 12. 根据权利要求 11 所述的方法，其中在 pH3.0 或更低和在温度高于 50°C 进行含有非水解成分的组分的水解。
13. 根据权利要求 6 或 7 的方法，其中所述选择性水解是在大豆蛋白质中 7S 成分的选择性水解。
14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中在 2 小时内进行所述选择性水解，
10 直到在 0.22 摩尔/升的 TCA 的溶解度达到 10 到 50%。
15. 根据权利要求 13 所述的方法，其中利用难于变性的大豆蛋白质作为底物在 pH3.0 到 8.0，在温度 50°C 或更高进行所述选择性水解。
16. 根据权利要求 15 所述的方法，其中在 pH 3.0 或更低，并且在温度 45 °C 或更低下进行含有非水解成分的组分的水解。
- 15 17. 根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其中得到的多肽组合物或含有非水解成分的组分的水解产物保持在 pH2 到 4 或 pH5 到 9，任选加入氢氧化物或碱土金属盐，以便除去形成的不溶物。
18. 根据权利要求 17 所述的方法，利用植酸酶处理得到的多肽组合物或含有非水解成分的组分的水解产物，然后维持在 pH2 到 4 或 pH5 到 9，以便除去
20 形成的不溶物。
19. 一种表面活性剂，它含有权利要求 1 或 2 所述的多肽组合物作为有效成分。
20. 一种乳化剂，它含有权利要求 1 或 2 所述的多肽组合物作为有效成分。
21. 一种搅打剂含有权利要求 1 或 2 所述的多肽组合物作为有效成分。
- 25 22. 一种食物添加剂，它含有权利要求 1 或 2 所述的多肽组合物。
23. 根据权利要求 22 所述的食物添加剂，将其加入冰中。
24. 根据权利要求 22 的食物添加剂，将其加入蛋白酥皮中。
25. 根据权利要求 22 所述的食物添加剂，将其加入扩展的糊中。
26. 根据权利要求 22 所述的食物添加剂，将其加入饮料中。
- 30 27. 根据权利要求 22 所述的食物添加剂，将其加入淀粉中。

28. 一种食品，它含有权利要求 22 的食物添加剂。
29. 根据权利要求 28 所述的食品，它是乳化产品。
30. 根据权利要求 28 所述的食品，它是搅打的或已搅打过的产品。
31. 根据权利要求 28 所述的食品，它是冰。
- 5 32. 根据权利要求 28 所述的食品，它是蛋白酥皮。
33. 根据权利要求 28 所述的食品，它是扩展的糊。
34. 根据权利要求 28 所述的食品，它是饮料。
35. 根据权利要求 28 所述的食品，它是淀粉(含有淀粉的产品)。

说 明 书

大豆蛋白质水解产物, 它们的生产和用途

5 本发明涉及大豆蛋白质水解产物, 它们的生产和用途。

由于最近消费者希望避免利用合成食物添加剂。存在的强烈需求是开发起源于天然产品的用于合成食物添加剂替代品, 例如合成乳化剂和搅打剂。在这一方面, 迄今为止已经研究了大豆蛋白质作为合成乳化剂和搅拌剂的替代品的原材料的天然产品。例如, JP—A56—26171, JP—A 57—16674, 和 JP—A 6—10 197788 公开了特定的条件下的大豆蛋白质的酶分解, 以便获得主要用作合成乳化剂的替代品的多肽。另外, 从大豆蛋白质成分的观点出发, 利用大豆球蛋白酸性亚基 (JP—A63—36748) 或大豆球蛋白碱性亚基是已知的。JP—A49—109551, JP—A53—58982, JP—A58—36347, JP—A—60—176549, JP—A—60—184372, JP—A 61—216646 和 JP—A4—311354 公开了特定条件下的大豆蛋白 15 质的酶解以便获得主要用作合成搅打剂的替代品的多肽。

另外, 美国专利 2, 502, 482 和美国专利 3, 814, 816 公开了利用胃蛋白酶酸沉淀大豆蛋白质降解到特定的降解程度或更高程度, 和以便利用胃蛋白酶酸沉淀大豆蛋白质的酶降解导致的分级分离多肽获得的上清液用作搅打剂。美国专利 4, 409, 248 公开了大豆蛋白质的 7S 成分的分级分离和利用酶降解分 20 级分离的 7S 成分以便利用得到的多肽作为搅打剂。美国专利 4, 370, 267 公开了大豆蛋白质的 11S 成分的分级分离和利用胃蛋白酶降解分级分离的 11S 成分以便利用得到的多肽作为搅打剂。另外, 美国专利 4, 632, 903 公开了在中性 pH 范围利用微生物酶两阶段降解产生蛋白替代品。

但是, 为了降解大豆蛋白质的特定组分, 这些已知技术需要非常复杂的步 25 骤, 因为需要的特定的组分应该预先通过调节 pH 和盐浓度分离并且然后降解它。另外, 当在降解后需要再分级分离时, 问题是需要的多肽的产量降低了。因此, 困难在于获得具有良好乳化和搅打能力的高产量多肽。

本发明的目的是提供可以用于各种技术领域包括食物, 饮料, 化妆品, 化妆用品, 医药, 和工业应用, 具有良好的乳化和搅打能力的多肽组合物。

30 本发明的另一个目的是提供生产多肽组合物的方法。

仍然是本发明的另一个目的是提供利用多肽组合物的食物添加剂和利用食物添加剂的食品。

本领域的技术人员就从下面的说明并参考附图明了本发明的这些目的以及其它目的和优点。

5 图 1 图解说明了大豆蛋白质的 7S 和 11S 成分的选择性水解的温度和 pH 条件之间的关系。Y 轴代表温度和 X 轴代表 pH。“11S”代表在这些温度和 pH 范围发生选择性水解的 11S 成分的范围。“7S”代表在这些温度和 pH 范围发生的 7S 成分的选择性水解的范围。“non”代表在这些温度和 pH 范围发生非选择性水解的范围。

10 15 图 2 表示了在制备实施例 1(T-1), 2(T-2), 和 3(T-3) 和下文中的比较制备实施例 1(t-1) 和 2(t-2) 获得的多肽组合物的样品的主要组成成分的含巯基乙醇的 SDS 聚丙烯酰胺凝胶电泳(下文中简写为 SDS-PAGE)以便评价分子量。道 1 是未分解的大豆蛋白质, 泳道 2 是 T-1 的第一分解反应混合物, 泳道 3 是 T-1 的多肽组合物, 泳道 4 是 T-2 的多肽组合物, 泳道 5 是 T-3 的第一分解 15 反应混合物, 泳道 6 是 T-3 的多肽组合物, 泳道 7 是 t-1 的多肽组合物, 和 泳道 8 是 t-2 的多肽组合物。

迄今为止, 已经广泛尝试大豆蛋白质的酶促分解以便提高大豆蛋白质的功能。在许多这些尝试中, 在控制条件下, 即提供在特定的范围内控制降解程度进行酶的降解。例如, 通过相对低的分解程度可以增强乳化能力, 为了增强 20 搅打能力, 需要相对高的分解程度。另外, 为了增强乳化和搅打能力, 需要非常严格控制分解程度。

另一方面, 已知通过蛋白酶很难分解许多未变性蛋白质, 并且通过蛋白酶也很难分解未变性大豆蛋白质(S. S. Nielsen 等人, 农业食物化学杂志, 36, 869 (1988))。然后, 一般, 在酶降解之前通过加热或通过乙醇处理对大豆蛋白 25 质进行变性。

但是, 因为很难控制的变性预处理如过量加热或利用乙醇处理, 非常困难的是控制大豆蛋白质严格地酶降解到一定的分解程度。

另外, 已知外部影响引起的变性的程度是根据大豆蛋白质即 7S 成分和 11S 成分的组成成分而变化的。

30 前面, 本发明人已经发现利用两个成分的变性状态不同, 在一些环境条件

下可以进行大豆的 7S 或 11S 成分的选择性水解。更具体地说，本发明人已经发现通过利用几乎没有加热历史并且很少变性(下文称为很少变性的大豆蛋白质)的大豆蛋白质作为底物并且在 pH3.0 或更低，和在反应温度 45°C 或更低时水解进行可以选择性地仅水解大豆蛋白质的 11S 成分，并且只有大豆蛋白质中的 7S 成分是通过在 pH 高于 3.0 和更高的温度进行水解而被选择性地水解(范围为图 1 的“11S”和“7S”)。本发明已经在本发明人前面的发现的基础上完成，并且特征在于在 11S 和 7S 成分的不同的变性状态的基础上熟练和合理地利用选择性水解进行酶降解。

根据本发明，提供了分别含有大豆蛋白质的水解的 7S(β-伴大豆球蛋白)(β -conglycinin)和 11S(大豆球蛋白)成分的多肽组合物，和生产多肽组合物的方法，包括独立水解大豆蛋白质的 7S 和 11S 成分以便获得含有两个成分的水解产物的多肽组合物。

在独立水解 7S 和 11S 成分的优选的方法中，首先选择性地水解了大豆蛋白质中的 7S 成分(β-伴大豆球蛋白)或 11S 成分(大豆球蛋白)(1)接着水解含有非水解成分的组分而没有从含有水解成分的组分中分离含有非水解成分的组分，或(2)接着从含有水解成分的组分中分离含有非水解成分的组分，水解分离的组分并且将水解的组分与选择性水解组分混合以便获得含有两个成分的水解产物的多肽组合物。根据这一方法，可以获得起源于大豆蛋白质的 7S 和 11S 成分和具有下面的特性的多肽组合物：

(1) 通过 SDS-PAGE 分析，它的主要的成分的多肽的分子量的范围 5,000 到 35,000。

(2) 通过凝胶过滤得到的主要峰的分子量约为 8,000, 70% 或更多的整个峰面积的分子量范围是 5,000 到 30,000, 和 20% 或更少的整个峰面积的分子量小于 5,000；和

(3) 0.22 摩尔/升的三氯乙酸(TCA)的溶解度是 30 到 90%。

本发明同时提供了含有本发明的多肽组合物的食物添加剂和含有本发明的食物添加剂的食品。

本发明的详细说明

用于本文的术语“多肽组合物”指含有多肽成分的大豆蛋白质的 7S 和 11S 成分的水解产物的混合物。它可以是 7S 和 11S 大豆蛋白质成分在单个反应系

统中连续水解的产物。或它可以是在分别在分开的反应系统中水解的大豆蛋白的 7S 和 11S 成分组分的混合物。

通过已知的 SDS—PAGE 可以分析本发明的多肽组合物的主要组成成分。通过标准分子量标记的迁移率可以评估每种多肽成分的分子量。通过利用密度计测定可以评估每种多肽成分的含量。根据密度计测定的结果，含有多肽组合物的成分的主要组成成分具有分子量约为 10,000, 约为 20,000, 约为 25,000, 约为 29,000, 约为 32,000 和诸如此类，具有分子量范围 5,000 到 35,000 的多肽的面积与多肽组合物的总面积的比例是约 50% 或更多。这一具有分子量范围 5,000 到 35,000 的多肽成分的组合物根据 7S 和 11S 成分的水解组分的特定的混合比例而变化。例如，当 11S 成分的选择性水解组分的量增加，在上面的多肽成分之间，具有分子量约为 10,000 的多肽成分的量增加，比较通过独立和选择性水解的 7S 和 11S 成分获得的整个组分组成的多肽组合物，其它成分下降。但是，具有分子量范围 5,000 到 35,000 的多肽的面积与多肽组合物的总面积的比例没有变得低于约 50%。

15 在本发明中，在下面的条件下进行凝胶过滤评估分子量。

柱：Tosoh 公司制造的 SW3000XL (7.6 毫米×30 厘米)

洗脱液：含有 1% SDS 和 0.2M NaCl 的 25 毫摩尔/升的磷酸盐缓冲液 (pH7)

流速：0.8 毫升/分钟。

检测：在 220 纳米的吸收值。

20 将待分析的样品溶解于上面的浓度为 5% (含有 0.1% 羟基乙醇) 的洗脱液，接着煮沸 2 分钟并分析。在具有已知分子量的标准蛋白质的洗脱时间的基础上评估分子量。

用于本文的术语“降解程度”指水解程度，并且表达为利用 0.22 摩尔/升 TCA 的溶解度，该溶解度通常用于表达蛋白质的降解程度，即 0.22 摩尔/升 TCA 溶解的样品的部分蛋白质含量(氮含量)与样品的总蛋白质含量的比例。更具体地说，在含有 1% 样品重量的 5 毫升样品溶液中加入 5 毫升 0.44 摩尔/升的 TCA，并且允许混合物静止 30 分钟后，将混合物在 8,000 rpm 离心 5 分钟，并且通过 Kjeldahl 方法确定上清液的蛋白质含量(A)。在另一方面，在含有 1% 重量的样品的 5 毫升样品溶液中加入 5 毫升蒸馏水，并且通过 Kjeldahl 方法确定蛋白 30 质含量(B)。如下计算溶解度(%)。

0.22 摩尔/升 TCA 的溶解度(%) = (A/B) × 100

通常 0.22 摩尔/升 TCA 中的多肽组合物的溶解度是 30 到 90%，优选地 40 到 90%。

因为本发明的多肽组合物具有上面的特性，它具有良好的乳化和搅打能力。在本发明中，通过确定乳化活性评估乳化能力。通过在调节到 pH4, pH5.5 或 pH7 的 5 毫升样品溶液(含有 1% 重量的样品)中加入 1 毫升大豆油，将溶液超声波处理制备乳化液，利用 0.1% SDS 溶液稀释乳化液 1,000 倍，然后测量溶液的浊度(在 500 纳米的吸光值)确定乳化活性。吸光值越高表示乳化活性越高。本发明的多肽组合物具有乳化能力在 pH4 时为 0.15 或更高，优选地 0.2 或更高，更优选地 0.25 或更高，在 pH5.5 时 0.5 或更高，优选地 0.6 或更高，更优选地 0.8 或更高；在 pH7 时 0.8 或更高，优选地 1.0 或更高，更优选地 1.2 或更高。
10

根据在水溶液或油系统中搅打的泡沫体积和泡沫的稳定性评估搅打能力。因为获得严格的评估，本文利用了油系统。即，在含有 5% 重量的样品的 100 毫升水溶液中加入 4 毫升大豆油。利用匀浆器(由 NIHON SEIKI KAISHA 公司制造)在 10,000 rpm 处理混合物 1 分钟，接着转移到测量滚筒，以便测量泡沫体积(毫升)。由在立即测量后，和允许静止 1 小时后之间的泡沫体积(毫升)中的差异评估稳定性。本发明的多肽组合物的搅打能力为 250 或更多，优选地 300 或更多，更优选地 350 或更多。
15

通过预先分离或分级分离 7S 和 11S 成分以便获得分离的 7S 和 11S 成分组分，接着分别水解分离的组分可以进行 7S 和 11S 大豆蛋白质成分的独立水解。但是，当在工业规模进行这一过程时，一般，不能期望良好的分离，而需要严格的 pH 和盐浓度控制。另外，需要的水解产物的产量是低的，因为大量未降解产物的形成。在这一方面，需要上面叙述的两个过程。即在本过程的一个优选的方面，选择性地水解(第一降解反应)大豆蛋白质的 7S 或 11S 的成分，接着水解含有非水解成分的组分(第二降解反应)，而没有从含有水解成分的组分分离含有非水解成分的组分以便获得含有两个成分的水解产物的多肽组合物。
20 在本过程的其它优选的方面，选择性地水解大豆蛋白质中 7S 或 11S 成分(第一降解反应)，接着从含有水解成分的组分分离含有非水解成分的组分，水解分离的组分(第二降解反应)并且然后混合选择性水解的组分和水解组分以便获得含有两个成分的水解产物的多肽组合物。
25

即，为了获得本发明的多肽组合物，优选地，通过利用含有两个主要组成

成分 7S 和 11S 成分作为底物的大豆进行两阶段酶降解反应(第一降解反应, 第二降解反应)。更具体地, 通过第一降解反应选择性地水解 7S 成分, 然后通过第二降解反应水解 11S 成分和该过程反过来水解, 由此易于获得具有上面良好特性的新多肽组合物。

5 优选地, 选择性水解的底物是未变性的或很难变性的大豆蛋白质。其例子包括完整大豆和利用溶剂如己烷等等脱脂的很难变性的大豆; 利用水提取完整的大豆或脱脂大豆获得豆奶和脱脂豆奶; 将豆奶或脱脂豆奶进行等电点沉淀并恢复沉淀组分获得很难变性的分离的大豆蛋白质。通过利用差异扫描量热术(DSC)分析蛋白质可以判断是否热等等变性了蛋白质(Nagano 等人, 农业食物化学杂志, 40, 941—944 (1992))。根据这一分析, 例如, 起源于主要组成成分 7S 和 11S 成分的两个主要的吸热峰是在没有变性的分离的大豆蛋白质的情况下观察到的。但是, 当分离的大豆蛋白质进行过量的变性时, 没有观察到起源于组成成分的吸热峰。所以, 可以容易地判断是否存在变性。

15 底物有许多种类(大豆蛋白质原材料)。在它们之间, 特别是, 从味道和功能的观点出发如得到的多肽组合物的乳化和搅打能力, 优选地利用分离的大豆蛋白质即, 通过浸泡脱脂大豆可以获得需要的分离的大豆蛋白质, 脱脂大豆很难变性, 即在 pH 范围 6 到 9, 优选地 6.5 到 8.0 的 7 到 15 倍的水中具有氮可溶指标(NSI)60 或更多, 在 60°C 或更低, 优选地 50°C 或更低提取大豆蛋白质, 除去“okara(提取大豆牛奶基础上残留的纤维残留物)”成分, 将得到的脱脂豆 20 奶进行等电点沉淀, 并且恢复沉淀的组分。另外, 在制备这些脱脂大豆, 脱脂的豆奶, 和分离的大豆蛋白质的过程中, 同样优选的是除去或降解植酸, 植酸是下文叙述的多肽组合物的乳化和搅打特性所不需要的。

25 当在第一降解反应中, 选择性地水解 11S 成分, 如愿地将上面叙述的很难变性的大豆蛋白质用作底物, 并且根据底物的固体量, 以 0.001 到 1%, 优选地 0.01 到 0.5% 的量, 在 1 到 30% 的蛋白质浓度的蛋白质溶液中加入蛋白酶。优选地, 在 45°C 或更低的温度, 更优选地 30 到 40°C 和在 pH3.0 或更低, 更优选地 1.8 到 2.5 在 4 小时, 优选地 10 分钟到 2 小时进行选择性水解直到在 0.22 摩尔/升 TCA 中的溶解度达到 10 到 50%。正如图 1 可见, 当在高于 45°C 的温度进行选择性水解, 反应温度达到非选择性水解范围(图 1 的“non”), 并且不同的 30 是 11S 成分, 7S 成分容易水解, 使选择性水解较困难。另外, 11S 成分本身

水解产物变成更低的分子量物质，导致降低了乳化和搅打能力。另外，当选择性水解的反应时间太长，11S 成分的水解产物也变成更低分子量底物，并且同样，这是不需要的，因为物理特性和味道不如上面的选择性水解产物的那些。

用于选择性水解 11S 成分的蛋白酶可以是在 pH3.0 或更低时是活化的蛋白酶。例如，存在起源于动物的酶如胃蛋白酶和 cathepsin，和起源于微生物的一系列天冬氨酸蛋白酶包括他们商业可得酶制剂如“Newlase F”，“蛋白酶 M”(Amano 药学公司制造)，“SUMIZYME LP”(SHIN NIHON 化学公司制造)，等等，在它们之间，胃蛋白酶是优选的。

为了在第一降解反应中选择性水解 7S 成分，将上面叙述的大豆蛋白质用作底物，并且制备具有蛋白质浓度 0.5 到 20% 的水溶液。在溶液中加入占底物的固体量的 0.001 到 0.5%，优选地 0.01 到 0.5% 蛋白酶，在 50°C 或更高，优选地 55 到 85°C，在 pH 高于 3.0，优选地 3.5 到 8.0，在 2 小时内，优选地 10 到 30 分钟进行底物的水解直到 0.22 摩尔/升的 TCA 的溶解度达到 10 到 55%。虽然这一反应可以在大豆蛋白质等电点，即 pH4 到 5 进行，底物的可分散性明显降低，酶反应降低。然后这一 pH 范围不是合乎需要的。

用于选择性水解 7S 成分的蛋白酶可以是迄今在 50°C 以上和高达 90°C 以上，优选地 50 到 85°C 的温度是活化的任何酶。它可以是起源于动物生物体，植物和微生物的市场可得的制剂。

为了从在第一降解反应完成后，从含有水解成分的组分分离含有非水解成分的组分，优选地利用 pH 组分因为分离容易进行和简单。即，为了回收选择性水解的 11S 成分，将反应系统调节到 pH3 到 5，优选地 pH3.5 到 4.5。另一方面，为了回收选择性水解的 7S 成分，将反应系统调节到 pH3 到 5，优选地 pH3.5 到 5.5。在每种情况下，将反应系统进行常规分离方法如离心，过滤器压力分离等等，以便回收作为上清液或过滤组分的选择性水解成分，并且回收沉淀组分形式的非水解成分。

然后，将含有非水解成分的组分进行第二次降解反应。如上所述在含有非水解成分的组分是沉淀组分的情况下，在其中加入水，在不同于第一降解反应的情况下进行第二降解反应。例如，在第一降解反应已经选择性水解 11S 成分时，将在 7S 成分中富含的该组分在温度高于 45°C，或 pH 高于 3 时进行第二降解反应(对应于图 1 中面积“7S”或“non”)。另一方面，当在第一降解反应

中已经选择性水解 7S 成分时，将在 11S 成分中丰富的组分进行第二降解反应。在这点上，优选地在 pH3.0 或更低，在温度 45°C 或更低进行第二降解反应(对应于图 1 中范围“11S”)。

在第一降解反应中选择性水解 7S 成分并且将 11S 成分中丰富的组分进行第二降解反应时，也可以选择性水解 11S 成分。所以，在第一降解反应后，含有非水解成分的组分的分离不是必需的，并且在第一降解反应完成后，将反应系统成功地进行第二降解反应，如此它就获得非常高产量的本发明的多肽组合物。

第二降解反应的酶，反应时间和降解程度可以是与上面第一降解反应中的 7S 和 11S 成分的每次水解相关的叙述相同。

本发明的多肽组合物可以是在第一和第二降解反应中获得的整个降解产物的混合物。或者，第一和第二降解反应的一个或两个得到的降解产物可以通过常规方法纯化，并且它们以适当的比例，例如 9:1 到 1:9 混合以便获得本发明的多肽组合物。

当多肽或得到降解产物含有具有低可溶性的蛋白质和/或起源于大豆的痕量成分的植酸，多肽组合物的乳化能力(特别是，在酸性 pH 范围)和搅打能力(特别是搅打稳定性)应受到不利的影响。然后，为了进一步提高乳化和搅打能力，优选地除去它们。

没有或加入占多肽组合物的固体含量 1 到 6% 的一种或多种氢氧化物或碱土金属盐，例如钙盐如氢氧化钙，氯化钙，乳酸钙，硫酸钙，磷酸甘油钙，柠檬酸钙，葡萄糖酸钙，和磷酸钙将 pH 调节到 2 到 4，或 pH5 到 9，优选地 5.5 到 7.5 并且除去形成的可溶物可以除去这些成分。另外，利用植酸酶处理多肽组合物以便水解植酸。在利用植酸酶处理后，将多肽组合物调节到 pH2 到 4 或 pH5 到 9，优选地 5.5 到 7.5 以便除去形成的不溶物以便获得上清液组分形式的需要的组合物。即使除去了上面的成分，可以回收 70% 或更多的固体含量。

所以，可以高产量容易地获得含有 7S 和 11S 大豆蛋白质的成分的多肽组合物。因为本发明的多肽组合物含有大豆蛋白质的 7S 和 11S 成分的水解产物，它具有良好的物理特性。

可以将本发明的多肽组合物调节到需要的 pH，并且如果需要，进行巴氏消毒法或灭菌。在巴氏消毒法或灭菌之前或之后，如果需要，选自脂肪和油，乳

化剂, 糖, 其它蛋白质物质和诸如此类的一种或多种其它成分可以与多肽组合物混合。根据常规方法, 可以利用多肽组合物本身或其与其它成分的混合物, 在它本来形式, 或在浓缩和/或干燥后利用, 以便生产液体或固体产物。

本发明的多肽组合物具有表面活性能力并且显示良好的乳化和搅打能力。
5 所以, 如上所述, 可以用作用于各种技术领域包括食物, 饮料, 化妆品, 化妆用品, 医药和工业应用的各种技术领域中有用的有效的表面活性剂, 乳化剂和搅打剂的有效成分。例如, 可以将本发明的多肽组合物单独或联合其它食物添加剂成分用作食物添加剂的有效成分如那些待加入到冰, 蛋白甜饼, 杏仁糖, 展开的面团, 疏松的蛋糕, 奶油, 含有油的饮料和诸如此类。同样, 可以获得含
10 有多肽组合物的需要的各种乳化和/或搅打产物。这样的例子包括冰如冰淇淋, 蛋白甜饼(例如, 蛋白甜饼, 松软的蛋糕, 烘烤的蛋白甜饼), 杏仁糖, 伸展的面团, 松软的蛋糕, 奶油, 含油饮料, 和诸如此类。

多肽组合物也可以用于搅打的或受搅打的食品以便获得轻微的口感和好的保留形态。

15 根据特定的目的, 用于乳化和/或搅打食物的多肽组合物的量可以容易地和实验性的测定。通常, 在许多情况中, 多肽组合物的量占乳化和/或搅打产物的重量的 0.05 到 5.0% 重量范围内。

特别是, 本发明的多肽组合物在酸性 pH 范围展示了超过常规多肽的那些的乳化和搅打能力。所以, 本发明的多肽组合物可以优选地用于酸性 pH 范围
20 的产物或待用于酸性 pH 范围的产物, 例如 mayonnaise, 调味品, 咖啡植脂末, 咖啡饮料, 酸性饮料, 调味汁(面条调味汁, demiglace 调味汁), 和诸如此类。另外, 由于加热或机械作用例如, 剪切强力多肽组合物具有高的油滞留能力并且可以防止油分离。然后, 它可以作为油保留剂和诸如此类, 并且可以优选地用作待加热的各种脂肪或含有油的食品的原材料或成分。另外, 多肽组合物具有抗氧化活性并且可用于抗氧化剂的活性成分。
25

另外, 本发明的多肽组合物可以防止含有小麦粉的淀粉(淀粉产品)和/或淀粉, 特别是黄油产品(用于 tempura, 炸肉排, 薄煎饼, 等等)的老化或衰退并且在储藏后有效地保持松软的口感。然后, 它可以用作待加入淀粉的食物添加剂或它们的成分。例如, 对于黄油产品, 以 0.05 到 5.0% 的重量, 优选地 0.1 到
30 3.0% 重量的量使用本发明的多肽组合物。

下面的实施例进一步详细说明了本发明，但不构成限制其范围。在实施例中，除非特别说明，所有的百分数和部分是重量。

制备实施例 1 (T-1)

在很难变性的脱脂大豆薄片 (NSI 90, 富士石油公司制造) 中加入 10 倍的 40 5 °C 的热水，利用氢氧化钠水溶液将混合物调节到 pH7.0。温和搅拌混合物 1 小时以便提取大豆蛋白质并且离心分离可溶组分，即来自不溶组分的脱脂豆奶，即“okara”。将得到的脱脂豆奶用盐酸调节到 pH4.5。通过离心回收得到的蛋白质沉淀以便获得分离的大豆蛋白质凝乳。这一分离的大豆蛋白质凝乳具有固体含量 40% 重量和固体粗蛋白质的程度 95% 的重量。它的 DSC 分析的结果显示了两个吸热峰。

然后，在分离的大豆蛋白质凝乳中加入水，利用盐酸将混合物调节到 pH2.0，并且分离的蛋白质浓度为 10% 重量。在得到的分离蛋白质溶液中加入胃蛋白酶 (Biocon(日本)公司制造)，加入量为 200 毫克/升溶液，在 37°C 进行水解(第一降解反应) 30 分钟。将反应混合物进行 SDS-PAGE。正如从图 2 可以看到，泳道 2，大豆蛋白质的 11S 成分是选择性地水解的，并且具有对应于 11S 成分的迁移率的谱带消失了，而观察到了具有对应于起源于 11S 成分的多肽和对应于未降解的 7S 成分的迁移率的谱带。

利用氢氧化钠水溶液将第一降解反应的反应混合物调节到 pH4.5，并且离心从 7S 成分中富集的沉淀组分中分离含有降解的 11S 成分的上清液组分。

20 第一降解反应混合物的 0.22 摩尔/升 TCA 的溶解程度是 25%，上清液组分是 72%。上清液组分的体积回收比例是 80%，上清液组分的固体回收比例 24%。

在沉淀的组分中加入水，利用盐酸将混合物调节到 pH2.0，并且固体含量 7% 重量。在这一溶液中加入胃蛋白酶，量为 100 毫克/升溶液的量，并且再次在 60 °C 进行水解(第二降解反应) 20 分钟。第二降解反应混合物的 0.22 摩尔/升 TCA 25 的溶解度是 46%。第二降解反应混合物与上面第一降解反应混合物的上清液组分混合，并且根据相同于第一降解反应的叙述的方法利用氢氧化钠水溶液调节 pH6.5。接着喷洒干燥获得需要的多肽组合物 (T-1)。得到的多肽组合物的组分分析组合物如下：

粗蛋白质： 84%

30 灰： 11%

水分: 5%

在 0.22 摩尔/升 TCA 的溶解度: 52%

制备实施例 2(T-2)

在上面制备实施例 1 中获得的第一反应混合物和第二降解反应混合物的上

5 清液组分的混合物中加入氢氧化钙, 量为混合物的固体的 3%重量, 并且利用氢
氧化钠水溶液将得到的混合物调节到 pH6.5。将这进行 HTST(高温短时间)热处
理, 140°C 7 秒, 然后冷却到室温。通过在 5,000G 离心 10 分钟除去不溶物以
便获得上清液组分。喷洒干燥得到的组分以便获得需要的多肽组合物(T-2)。

多肽组合物的组成成分分析如下:

10 粗蛋白质: 76%

灰: 15%

水分: 5%

在 0.22 摩尔/升 TCA 的溶解度: 70%

固体回收率: 71%

15 制备实施例 (T-3)

将水加入制备实施例 1 中获得的分离的大豆蛋白质凝乳, 并且利用盐酸调
节混合物到 pH3.5, 分离的大豆蛋白质的浓度为 10%重量。在这一溶液中加入
胃蛋白酶(Biocon(日本)公司制造), 量为 200 毫克/升溶液的量, 并且在 70°C
进行水解(第一降解反应)30 分钟。SDS-PAGE(图 2)的结果显示大豆蛋白质中
20 的 7S 成分选择性地水解, 具有对应于 7S 成分的迁移率的谱带消失了, 而观察
到了具有对应于起源于 7S 成分的多肽和对应于未降解的 11S 成分的迁移率的
谱带。在 37°C 冷却反应混合物, 利用盐酸调节 pH 到 2.0。在这一溶液中加入
胃蛋白酶, 量为 200 毫克/升溶液, 并且再次在 37°C 进行水解(第二降解反应)30
分钟。将得到的反应混合物利用氢氧化钠水溶液调节到 pH6.5, 喷雾干燥获得
25 需要的多肽组合物(T-3)。多肽组合物的组成分析如下:

粗蛋白质: 85%

灰: 10%

水分: 5%

0.22 摩尔/升 TCA 的溶解度: 56%

30 图 2 显示了 SDS-PAGE 的分析结果。

表 1 显示了凝胶过滤评估的分子量的结果。另外，在表 2 和 3 分别显示了乳化能力和搅拌能力的结果。

表 1
分子量的评估

样品制备实施例号	(面积%)		主要峰分子量(约)
	分子量*	分子量	
	30,000-5,000	5,000>	
1(T-1)	94	1.0	8,000
2(T-2)	89	9.6	8,000
3(T-3)	90	5.6	8,000

5 M. W. : 分子量

表 2
乳化能力的评估

样品制备实施例号	乳化能力(在 500 纳米吸光值)		
	pH4.0	pH5.5	pH7.0
1(T-1)	0.36	0.65	1.4
2(T-2)	0.52	0.93	1.8
3(T-3)	0.25	0.60	1.2

表 3
搅拌能力的评估

样品制备实施例号	搅拌能力(毫升)	
	搅拌后马上	1 小时后
1(T-1)	460	415
2(T-2)	600	560
3(T-3)	400	390

正如从图 2 和表 1 到 3 可见，本发明的多肽组合物主要由具有特定分子量

的多肽成分组成和该组合物在各自 pH 具有高乳化和搅打能力和稳定搅打特性。

比较制备实施例 1(t-1)

在制备实施例 1 中获得的分离大豆凝乳中加入水，利用盐酸调节混合物到 pH 2.0，分离的大豆蛋白质浓度为 10%重量。在这一溶液中加入胃蛋白酶，加入量为 200 毫克/升溶液。并且在 60°C 进行水解 2 小时。当通过 SDS-PAGE 分析反应混合物时，不仅 11S 成分而且 7S 成分降解了。利用氢氧化钠水溶液调节反应混合物的 pH 到 6.5，并且离心分离上清液组分。喷洒干燥上清液组分以便获得多肽组合物(t-1)。

比较制备实施例 2(t-2)

将在比较制备实施例 1 中获得的胃蛋白酶水解反应混合物利用氢氧化钠水溶液调节到 pH4.5，并且离心从沉淀组分分离上清液组分。在沉淀组分中加入水，将混合物利用盐酸调节到 pH2.0。并且调节到固体浓度为 7%重量。在这一溶液中加入胃蛋白酶，加入量为 100 毫克/升溶液，并且再次在 60°C 进行水解 20 分钟。将得到的水解混合物与上面的上清液部分混合。将得到的混合物利用氢氧化钠水溶液调节到 pH6.5，并且喷洒干燥到获得多肽组合物(t-2)。

在表 4 中显示了凝胶过滤评估的分子量的结果。并且表 5, 6 分别显示了乳化和搅打能力的评估。

表 4
分子量的评估

样品比较制备实施例号	面积%		主要的峰分子量(约)
	M. W. 30,000-5,000	M. W. 5,000>	
1(t-1)	31	65	3,000
2(t-2)	40	42	5,000

20

表 5
乳化能力的评估

样品比较制备实施例号	乳化能力(500 纳米吸光值)		
	pH4.0	pH5.5	pH7.0
1(t-1)	0.10	0.36	0.51
2(t-2)	0.15	0.30	0.72

表 6
搅打能力的评估

样品比较制备实施例号	搅打能力(毫升)	
	搅打后立即	1 小时后
1(t-1)	230	130
2(t-2)	290	95

正如从表 4 到 6 中看到，比较制备实施例 1 和 2 的多肽组合物主要由低分子量多肽组成，并且具有较低的乳化和搅打能力。

生产实施例 1

Mayonnaise 型调味品

根据表 7 所示的配方，通过利用制备实施例 1 到 3 和比较制备实施例 1 和 2 中获得的任何一个多肽组合物生产 mayonnaise 型调味品。混合不同的是沙拉油以外的所有成分，然后加入沙拉油乳化混合物以便产生 mayonnaise 型调味品。利用激光衍射颗粒大小分布分析器 LA-500 (HORIBA, 公司制造) 测量它的平均颗粒大小评估这样生产的调味品。

表 7

成分	重量份
色拉油	60
醋	15
多肽组合物	2
温度和调料	4
香料	1
水	18

表 8 显示了平均颗粒大小的测量结果。

表 8
平均颗粒大小

多肽组合物	平均颗粒大小(微米)
T-1	10
T-2	6
T-3	11
t-1	分离
t-2	44

通过利用多肽组合物 T-1, T-2, 和 T-3 获得的产物具有 mayonnaise 状表象。其它产品显示油分离或具有油分离的趋势并且是太松软。平均颗粒大小的比较支持了这一观察结果。

所以，本发明的多肽组合物对于 mayonnaise 型调味品的乳化剂质量足够高。

生产实施例 2

10 咖啡植脂末

根据表 9 显示的配方，利用制备实施例 1 到 3 和比较制备实施例 1 和 2 中获得的任何一个多肽组合物生产咖啡植脂末。混合所有成分并且在 60°C 利用分散超声波器乳化以便生产咖啡植脂末。

表 9

成分	重量份
氢化油菜籽油	30
多肽组合物	4
水	66

将 30 克市场可得即溶咖啡(雀巢)和 50 克糖溶解于 1 升水中(1 升，调节到 pH7)。并且加热到 80 到 85°C。在这一 100 毫升的热咖啡溶液中加入 10 毫升上面的每种咖啡植脂末，并且在搅拌后，在 120°C 高温灭菌混合物 10 分钟。在加热后，观察到乳化状态以便评估每种咖啡植脂末的质量。表 10 显示的结果。

表 10
咖啡植脂末的质量的评估

多肽组合物	乳化状态
T-1	一部分分离
T-2	良好
T-3	一部分分离
t-1	完全分离, 团聚
t-2	完全分离, 团聚

正如从表 10 中可以看到, 本发明的多肽组合物可以维持良好的乳化状态,
5 并且给出良好的热抗性。特别是, 利用不溶物已经被除去的多肽组合物 T-2
的咖啡植脂末具有良好的质量。

生产实施例 3

杏仁糖

根据表 11 显示的配方, 利用制备实施例 1 到 3 和比较制备实施例 1 和 2 获
10 得的多肽组合物的任何一个生产搅打糖果, 杏仁糖,

表 11

成分	重量份数
糖	40
淀粉糖浆 (Brix 75)	35
15 多肽组合物	1
氢化油菜籽油	3
水	21

在 1 份多肽组合物中加入 9 份水以便制备 100 克含有 10% 重量的多肽组合
20 物的溶液。利用装备搅打刀片的 Kenwood 混合器 (Model Pro KM-230, Aikosha
Seisakusho 制造) 在高速旋转搅打溶液 5 分钟以便制备具有蛋白酥皮状外观的
泡沫团。然后, 将不同的是已经加热到 130°C 的氢化油菜籽油的所有成分的混
合物 870 克与泡沫团混合。在混合物中加入 30 克氢化油菜籽油, 并且利用
Kenwood 混合器在低速揉捏得到的混合物直到形成均一的团以便制备杏仁糖。

对在制备后即刻泡沫团比重，杏仁糖的比重和制备后一天杏仁糖的保留形状进行评估。表 12 显示了结果。

表 12
杏仁糖的评估

多肽组合物	泡沫团的比重	杏仁糖的比重	杏仁糖的保留形状
T-1	0.038	0.545	好
T-2	0.030	0.298	良好
T-3	0.042	0.602	好，一些疏松
t-1	0.052	0.689	疏松，坏
t-2	0.070	0.820	疏松坏

5

正如从表 12 中可见，T-1 到 T-3 的多肽组合物展示良好的搅打特性，并且提高热抗性和抗杏仁糖中搅打的泡沫的油的稳定性以便生产具有轻口感的杏仁糖和良好形状保留。

10

生产实施例 4

伸展的面团

根据表 13 中显示的配方，生产奶油面团(每个 3 公斤大小)。在表 13 中，成分的量是重量百分数。

表 13

成分	生产实施例				比较生产实施例				
	4-1-1	4-1-2	4-2	4-3	1	2	3	4	5
多肽组合物	T-1	T-1	T-2	T-3	C-1	C-2	C-3	C-4	-
	0.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0
蛋白	4.0	8.0	8.0	8.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
乳蛋白	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
氢化油菜籽油	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
脱脂奶粉	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
精带糖	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0	16.0
糊精	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
改良淀粉	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
水	44.4	39.4	39.4	39.4	43.4	43.4	43.4	43.4	43.4
总计	100.0								

通过上面的制备实施例 1 到 3 获得了多肽组合物 T-1, T-2 和 T-3。C-1 是分离的大豆蛋白质。C-2 到 C-4 如下制备。

C-2: 在分离的大豆蛋白质凝乳中加入水, 并且利用盐酸调节到 pH2.0。分离的大豆蛋白质的浓度是 10%重量。在这一溶液中加入胃蛋白酶(Biocon(日本)公司制造), 加入的量是 200 毫克/升溶液。并且在 60°C 进行水解 2 小时。在完成水解后, 反应混合物具有 0.22 摩尔/升 TCA 的溶解度为 51%。这一反应混合物的 SDS-PAGE 分析显示了不仅 11S 成分而且 7S 成分的降解。利用氢氧化钠水溶液调节反应混合物到 pH7.0。在热灭菌后, 喷洒干燥反应混合物以便获得分离的大豆蛋白质的酸水解产物而没有选择性水解。

C-3: 在分离的大豆蛋白质凝乳中加入水, 利用氢氧化钠水溶液调节 pH 到 7.5, 分离的大豆蛋白质浓度为 10%重量。在这一溶液中加入碱性蛋白酶(Daiwa Fine Chemical 公司制造的 Protin A10LF), 加入的量为 300 毫克/升溶液, 在 55°C 进行水解 30 分钟。在完成水解后, 反应混合物具有 0.22 摩尔/升 TCA 的溶解度为 19%。这一反应混合物的 SDS-PAGE 的分析显示了不仅 11S 成分而且 7S 成分的降解。在热灭菌后, 喷洒干燥反应混合物以便获得分离的大豆蛋白质的中性水解产物而没有选择性水解。

C-4: 在分离的大豆蛋白质凝乳中加入水, 利用盐酸调节到 pH2.0 并且分离的蛋白质浓度是 10%重量。在这一溶液中加入胃蛋白酶(Biocon(日本)公司制造), 量为 200 毫克/升溶液。并且在 37°C 进行水解反应 30 分钟以便选择性水解 11S 成分。然后, 将利用氢氧化钠水溶液将反应混合物调节到 pH7.0 而没有分级分离。在热灭菌后, 喷洒干燥反应混合物以便获得分离的大豆蛋白质的水解产物。

根据表 13 的形成, 在 55°C 在水中分散和膨胀修饰的淀粉(Nippon NSC 公司制造的 THERM FLO), 并且在得到的分散体系中加入乳清蛋白(TAIYO KAGAKU 公司制造的 SunlactoN5), 脱脂奶粉(用作蛋白质原材料和获得牛奶风味), 精细的糖, 糊精和分离的大豆蛋白质(C-1)或多肽组合物(如下文所述的上面的 T-1, T-2, 或 T-3, 或 C-2, C-3, 或 C-4)。利用均质混合器一点点搅拌(TOKUSHU KIKA KOGYOU 公司制造的 TK. HOMOMIXER, MARK2, MODEL2.5)以便分散, 并且溶解这些成分。在得到的混合物中加入前面溶解的氢化油菜籽油, 和蛋白(Q. P. 公司制造的冷冻蛋白“Goldyork”), 接着完全搅拌分散它们。在高

压下(200kg/cm^2)利用高压匀浆器(SANWA MACHINE 公司制造的 HA-4160)匀浆得到的分散体系。然后，在匀浆的混合物中加入柠檬酸，柠檬酸钠和已经溶解于水中的山梨酸钾以便调节 pH5.7 到 5.9。在得到的面团中加入适当量的调味品和色素，接着热处理以便获得奶糊。利用包封的垂直真空揉捏机，间接利用蒸汽加热在 100°C 进行热处理 2 分钟。然后，允许面团在室温下停留过夜，然后评估产物的物理特性。

将编号放置于挤压袋中，从中挤压出 5 克奶糊以便将奶糊放置于过滤纸上的衬里模型中，接着与 1 克水制造食品罐头。在 200°C 的炉中蒸发和烘烤它 10 分钟。观察形状保留和油涂敷以便观察物理特性。

通过评估每种奶糊(5 级)可以评估 5 个小组，通过平均得分表达结果。至于保留的形态，甚至在烘烤后维持原始衬里形状的糊得分 5(最好)，关于油涂敷，观察涂敷的大小。在滤纸上的更小的涂敷是更好，展示没有涂敷的糊得分是 5。另外也观察到了在生产过程中热处理之后即刻油分离(糊表面的油泥)以便评估特性。结果表示在表 14。

15

表 14

评估	产品实施例				比较产品实施例				
	4-1-1	4-1-2	4-2	4-3	1	2	3	4	5
油*分离	—	—	—	—	+	±	±	±	—
形态的保留	4.8	4.7	4.8	4.5	1.5	2.2	1.9	2.6	3.2
油涂敷	4.7	4.5	4.7	4.2	1.0	2.2	1.9	2.0	3.8
口感	4.7	4.7	4.7	4.7	3.8	4.5	4.2	4.4	4.5
味道	4.2	4.8	4.7	4.8	3.8	3.6	3.9	3.9	3.9
完全**的评估	A	A	A	A	D	C	C	C	C

*: 在热处理之后即刻油分离

—: 没有油分离。±: 小量的油分离，+: 油分离

**: 整个评价是基于下面的准则的。

20 A: 良好，B: 好，C: 不好，D: 坏

正如从表 14 可以看到，只有利用本发明的多肽组合物获得的奶糊具有良好的味道和良好的物理特性。另一方面，任何有利的结果不能在通过利用分离的

大豆蛋白质，分离的大豆蛋白质的水解产物或单独乳清蛋白产生的产品中获得。

这些结果认为是本发明的多肽组合物的良好的乳化能力产生的，即通过含有 7S 和 11S 成分的大豆底物的两时期酶水解获得以便独立地水解两个成分。

5 这样的良好的乳化能力防止了加热蛋白引起的去乳化并且改善了形态保留和油涂敷。

在实验室规模进行上面的实施例和比较实施例。然后，为了评估在工业规模用途，重复 50 公斤生产实施例 4—1—2 的上面的配方。

在 100 升装备垂直螺旋桨叶片的溶解油箱中制备混合物。根据如上所述的 10 同样的方法，分散修饰的淀粉，在 55°C 水中膨胀，在得到的分散体系中通过一点点搅拌加入乳清蛋白，脱脂奶粉，精细的糖，糊精和多肽组合物以便分散和溶解这些成分。预先熔化氢化油菜籽油，在得到的混合物中加入蛋白。接着完全搅拌以便分散它们。在高压(200 公斤/平方厘米)下利用高压匀浆器匀浆得到的分散体系。然后，在匀浆的混合物中加入预先溶解在水中的柠檬酸，柠檬酸 15 钠和山梨酸钾以便调节 pH 到 5.8。通过间接利用 ONLATOR HAX0604DA0604—2(Sakura Seisakusho 公司制造)加热在 110°C 进行热处理 25 秒。在高温高压进行这一处理，在背压 2.0 到 3.0 公斤/平方厘米下从包封的桶通过垂直螺杆刮出产物。1.2 公斤/平方厘米的蒸汽导入桶的外部包封。在热处理后，通过同样系统将产物冷却到 70°C。

20 根据同样的方法如上所述评估这样获得的奶糊的物理特性。结果表示在表 15。

表 15

	油分离	—
	形状保留	4.5
25	油涂敷	4.2
	口感	4.7
	味道	4.8
	整个评价	A

30 表 12 的结果与表 14 的结果相同，并且显示产品具有良好的质量，本发明的需要的优点也可以在工业规模获得。

生产实施例 5

冰的乳化剂和含有冰的同样的乳化剂

根据表 16 显示的配方，生产冰淇淋(每个 5.0 公斤规模)。

表 16

生产实施例编号	成份 (%重量)		
	MS	MO	多肽组合物
5-1-1	-	-	0.3(T-1)
5-1-2	0.1	-	0.2(T-1)
5-1-3	0.2	-	0.1(T-1)
比较生产实施例 6	0.3	-	-
比较生产实施例 7	0.2	0.1	-
比较生产实施例 8	0.1	0.2	-
比较生产实施例 9	-	0.3	-
5-2	-	-	0.3(T-2)
5-3	-	-	0.3(T-3)
5-1-4	-	-	0.4(T-4)
5-1-5	-	-	0.6(T-1)
5-1-6	-	-	0.8(T-1)

5 MS: 硬脂酸单甘油酯

MO: 油酸单甘油酯

10 生产实施例 5-1-1: 将脱脂牛奶(9 份), 糖(12 份), 粉末淀粉糖浆(3.45 份), 脂肪和油(椰子油)(8 份), 水(67.25 份)和多肽组合物(T-1)(0.3 份)组成的冰淇淋混合物加热到 70°C。利用匀浆混合器(TOKUSHU KIKA KOGYO CO. 制造)在 10,000rpm 搅拌 30 分钟以便预乳化混合物。然后, 在 100 公斤/平方厘米的压力下匀浆这一冰淇淋混合物, 并且在 85°C 灭菌 30 秒。快速冷却混合物, 在 5°C 老化过夜。在老化后, 将混合物进行冷冻, 并且填充在 100 毫升的杯中, 接着快速冷冻和储藏于 -25°C 3 天。

15 评估这样得到的冰淇淋的溢出, 形态保持, 和器官感觉特性。通过测量在给定期相对湿度 80% 下在 30°C 保持冰淇淋的小滴的量, 并且计算冰淇淋的原

始重量的量的比例(%)评估形态的保持。在良好的味道或坏的味道的基础上通过5个专家小组进行器官感觉的评估。

生产实施例5—1—2：根据生产实施例5—1—1中叙述的同样方法，不同的是利用0.2份多肽组合物(T-1)和0.1部分硬脂酸单甘油酯生产了冰淇淋。

5 同样，评估冰淇淋。

生产实施例5—1—3：根据生产实施例5—1—1中所述的同样方法，不同的是利用0.1份多肽组合物(T-1)和0.2份硬脂酸单甘油酯生产冰淇淋。同样，评估冰淇淋。

比较生产实施例6：根据生产实施例5—1—1所述的同样方法，不同的是10没有利用多肽组合物和利用0.3份硬脂酸单甘油酯作为乳化剂生产了冰淇淋。同样评估了冰淇淋。

比较生产实施例8：根据生产实施例5—1—1中所述的同样方法，不同的是没有利用多肽组合物(T-1)和利用0.1份硬脂酸单甘油酯和0.2份一油酸单甘油酯作为乳化剂可以生产冰淇淋。同样评估了冰淇淋。

15 比较生产实施例9：根据生产实施例5—1—1中所述的同样方法，不同的是没有利用多肽组合物(T-1)和利用0.3份一油酸单甘油酯作为乳化剂生产冰淇淋。同样，评估了冰淇淋。

生产实施例5—2：根据生产实施例5—1—1所述的同样方法，不同的是利用0.3份的多肽组合物(T-2)而不是多肽组合物(T-1)生产冰淇淋，同样评估冰20淇淋。

生产实施例5—3：根据生产实施例5—1—1所述的同样方法，不同的是利用0.3份多肽组合物(T-3)而不是多肽组合物(T-1)生产冰淇淋。同样，评估冰淇淋。

25 生产实施例5—1—4：根据生产实施例5—1—1中所述同样的方法，不同的是利用0.4份多肽组合物(T-1)生产冰淇淋。利用水调节总量。同样评估冰淇淋。

生产实施例5—1—5：根据生产实施例5—1—1中所述的同样方法，不同的是利用0.6份多肽组合物(T-1)生产冰淇淋。利用水调节总量。同样评估冰淇淋。

30 生产实施例5—1—6：根据生产实施例5—1—1中所述的同样方法，不同

的是利用 0.8 份多肽组合物(T-1)生产冰淇淋。利用水调节总量。同样，评估冰淇淋。

表 17 显示了评估的结果。

表 17-1

生产实施例编号	溢出 (%)	形状滞留 (%)			
		30 分钟之后	50 分钟之后	70 分钟之后	90 分钟之后
5-1-1	78	4.5	10.6	14.8	21.6
5-1-2	65	8.3	21.6	36.1	54.9
5-1-3	58	10.0	33.2	64.5	88.6
比较生产实施例 6	52	23.3	55.2	86.4	97.2
比较生产实施例 7	53	0.6	4.5	8.5	13.1
比较生产实施例 8	55	0.0	1.5	6.9	12.2
比较生产实施例 9	56	0.2	1.1	3.9	7.2
5-2	86	3.6	7.8	13.7	19.4
5-3	80	4.0	8.9	14.2	20.4
5-1-4	84	4.1	7.1	12.9	18.0
5-1-5	94	3.4	6.5	11.3	17.4
5-1-6	104	2.9	6.1	10.2	15.3

5

表 17-2

生产实施例编号	风味	口感
5-1-1	好	令人愉快气味
5-1-2	好	稍微单甘油酯酯气味
5-1-3	好	稍微单甘油酯酯气味
比较生产实施例 6	好	一些单甘油酯酯气味
比较生产实施例 7	坏	强烈单甘油酯酯气味
比较生产实施例 8	坏	显著单甘油酯酯气味
比较生产实施例 9	坏	显著单甘油酯酯气味
5-2	好	令人愉快气味
5-3	好	令人愉快气味
5-1-4	好	令人愉快气味
5-1-5	好	令人愉快气味
5-1-6	好	令人愉快气味

正如从表 17 可以看到, 由于多肽组合物(T-1)的量增加了, 本发明的多肽组合物获得的冰淇淋的溢出和形态滞留改善了(生产实施例 5—1—1, 5—1—2, 和 5—1—3)。另外, 由于硬脂酸单甘油酯的量下降, 味道改善了。

另一方面, 比较生产实施例 6 到 9 的产品具有非常高的形态保持。但是, 5 味道明显变坏了。

从这些评估的结果来看, 利用本发明的多肽组合物改善了两个形态保持和味道。

含有本发明的不同多肽组合物(T-2 和 T-3)的生产实施例 5—2 和 5—3 的产品显示了本发明的同样的需要的优点。

10 另外, 正如可以从生产实施例 5—1—4 到 5—1—6 看到, 当本发明的多肽组合物的量增加时, 产品具有良好的味道并且溢出和形态滞留改善了。所以本发明的多肽组合物可以用作试剂调节或控制溢出。

生产实施例 7

蛋白酥皮

15 根据表 18 显示的配方, 采用上面的制备实施例 1 到 3 和比较制备实施例 1 和 2 中生产的每个多肽组合物 T-1, T-2, t-1 和 t-2 可以制备蛋白酥皮。

表 18

成分	重量份数
冷冻蛋白 (Q. P 公司制造)	100
糖	50
多肽组合物	1

在冷冻干燥蛋白冻融获得的液体蛋白(100 份)中加热多肽组合物(1 份), 并且利用装备了搅打叶片(100rpm)Kenwood 混合器(Aikosha Seisakusho 制造的 Pro KM230 型)低速搅拌混合物 30 秒。在其中一点一点加入糖(50 份), 伴随 25 高速搅拌(300rpm), 并且搅打混合物 3 分钟或 8 分钟以便获得两种具有不同比重的蛋白酥皮。然后, 将蛋白酥皮放置于挤压袋, 并且从在烹调床上的具有星形交叉断面的嘴挤出。在 105°C 的炉子里烘烤 1 小时, 观察它的表观和内部形态。结果表示在表 19。

表 19

多肽组合物	搅拌(分钟)	比重	蛋白酥皮状态	烘烤的蛋白酥皮状态
T-1	3	0.123	坚固, 奶油	边缘尖锐, 内部结构精细
	8	0.080	同上	同上
T-2	3	0.133	坚固, 奶油	边缘尖锐, 内部结构精细
	8	0.100	同上	同上
T-3	3	0.140	坚固, 奶油	边缘尖锐, 内部结构精细
	8	0.120	同上	同上
t-1	3	0.149	坚固, 易碎少奶油	边缘消失, 内部泡沫破碎, 粗糙内部
	8	0.167	同上	比 3 分钟更坏
t-2	3	0.152	坚固, 易碎少奶油	边缘消失, 内部破碎, 内部粗糙
	8	0.171	同上	比 3 分钟更坏
对照(没有加入组合物)	3	0.148	坚固, 易碎少奶油	边缘消失, 内部泡沫破碎, 内部粗糙
	8	0.169	同上	比 3 分钟更坏

从表 19 可以看到, 利用多肽组合物 t-1 或 t-2 或对照蛋白酥皮获得的蛋白酥皮具有更少的稳定性。虽然泡沫坚固, 很少奶油和易碎, 并且搅拌破碎。

当烘烤它时, 烘烤 3 分钟的蛋白酥皮的星形表观的边缘破碎了。内部泡沫也部分破碎, 并且具有粗糙的内部结构。另外, 烘烤 8 分钟的蛋白酥皮的表观明显破坏和损坏。内部是空的, 并且不需要烘烤。

另一方面, 不管搅拌时期, 利用多肽组合物 T-1, T-2, 或 T-3 获得的蛋白酥皮具有良好的稳定性和良好的泡沫。得到的烘烤蛋白酥皮具有与烘烤以前同样的表观, 并且明显保持了星形的边缘。另外, 烘烤的蛋白酥皮具有良好的内部泡沫和精细的内部结构。它正如需要烘烤了。

生产实施例 8

松软蛋糕

根据表 20 所示的配方, 利用多肽组合物 T-1, T-2, T-3, t-1, 或 t-2 和蛋白酥皮制备松软蛋糕。

表 20

蛋白酥皮份数	
成分	重量份数
冷冻蛋白 (Q. P. 公司)	192
糖	60
盐	2
多肽组合物	2

蛋黄生面份数	
成分	重量份数
蛋黄	80
糖	60
色拉油	80
白面粉 (低面筋)	140

15 冻融冷冻的蛋白，并且在这一液体蛋白中加入多肽组合物和盐。利用装备搅打刀片的 Kenwood 混合器(由 Aikosha Seisakusho 制造的 Pro KM-230 型)在低速(100rpm)搅拌搅打混合物 30 秒。然后，在高速进一步搅拌(300rpm)。在搅打 1 分钟后，高速搅拌同时一点一点加入糖。总的来说，连续在高速搅拌 4 分钟以便装备蛋白酥皮。在独立装备和均一分散其中的蛋黄，糖，色拉油和小麦面粉的均一混合物中加入 1/3 的这一蛋白酥皮。在得到的混合物中加入剩余的蛋白酥皮，并且将它们温和混合以便获得松软蛋糕生面。将生面(140 克)投入 4 号松软蛋糕模型中，在 180°C 烘烤 30 分钟以便制备松软蛋糕。

20 将这一获得的松软蛋糕通过 10 个专家小组对味道和口感评分进行器官感觉评估(5 个等级，5: 良好，4: 好，3: 正常，2: 坏，1: 非常坏)。另外，对于 25 允许静止生面 30 分钟获得的松软蛋糕评估生面稳定性。在表 21 中显示了结果。

表 21

多肽组合物	蛋白酥皮的比重	松软蛋糕的比重		味道	口感	表观
		制备后马上	30 分钟后			
T-1	0.12	0.34	0.34	4	5	好
T-2	0.11	0.33	0.33	5	5	好
T-3	0.14	0.35	0.36	5	4	好
t-1	0.15	0.40	0.47	4	3	损失体积
t-2	0.15	0.41	0.52	3	2	损失体积
对照(没有加入)	0.15	0.39	0.49	5	3	损失体积

正如从表 21 可以看到，当利用肽组合物 T-1, T-2, 或 T-3，获得了具有更轻的比重的蛋白酥皮。另外，因为蛋白酥皮的稳定性提高了，抑制了生面的比重的增加，从而提高了松软蛋糕生面的稳定性。末端产品松软蛋糕具有比利用 t-1 或 t-2 获得的松软蛋糕或对照松软蛋糕更优越的表观，味道和口感的全部评估结果。

生产实施例 9

烘烤蛋白酥皮

在液体蛋白(100 份)中加入多肽组合物 T-1(0.25 份, 0.5 份或 1 份)，并且利用装备搅打刀片的 Kenwook 混合器(Aikosha Seisakusho 制造的 pro KM-230 型)以低速(100r. p. m.)搅拌 30 分钟。然后，在其中一点一点加入糖伴随高速搅拌(300rpm)。总的说来，高速搅拌连续 3 分钟以便获得蛋白酥皮。根据同样的方法，也制备了没有多肽组合物的蛋白酥皮。

在-20℃过夜冷冻的每种蛋白酥皮，并且然后允许冻融。评估这样冻融的蛋白酥皮的状态和蛋白质的变性。另外，利用生产实施例 7 中叙述的同样的方法利用冻融蛋白酥皮制备烘烤的蛋白酥皮。

利用硅氧烷损坏冻融的蛋白酥皮，利用离心恢复变性的不溶蛋白质，利用水洗涤回收的不溶物，然后离心除去没有变性的蛋白评估蛋白质的变性。通过 Lowry 方法确定冷冻不溶的蛋白质的量，在冷冻以前的蛋白质的量的基础上计

算冷冻变性的蛋白质的量。表 22 显示了结果。

表 22

加入的 T-1 的量	没有添加	0.25 份	0.5 份	1 份
变性蛋白质的量	8.2%	4.0%	1.7%	0.2%
蛋白酥皮的状态	更多的水分离, 粗糙的泡沫	轻微水分离, 精细泡沫	没有水分离, 精细泡沫	没有水分离, 精细泡沫
烘烤的蛋白酥皮	挤压粉碎泡沫, 不可能烘烤	轻微损坏	如没有冷冻的同样的方法中可能的烘烤	以没有冷冻的同样的方法可能的烘烤

正如从表 22 可以看到, 当蛋白酥皮冷冻和储藏时, 在没有加入 T-1 获得的蛋白酥皮中, 蛋白质变性了, 因此损坏了蛋白酥皮的物理特性。相反, 在加入 T-1 获得的蛋白酥皮中, 防止了由于冷冻的蛋白质变性, 并且蛋白酥皮具有与没有冷冻相同的质量。然后, 迄今为止在现有技术中已经不可能的蛋白酥皮的冷冻储藏是可能的, 导致工业规模生产的工作能力提高, 并且可用于开发新的蛋白酥皮产品。

10

生产实施例 10

罐装牛奶咖啡饮料

根据表 23 中显示的配方, 利用多肽组合物 T-1, T-2, T-3, t-1 或 t-2 获得了罐装牛奶咖啡饮料。

表 23

成分	重量份数
颗粒糖	6.0
牛奶	25.0
即溶咖啡(雀巢制造)	1.5
重碳酸钠	0.13
20 糖酯 P1670 (Mitsubishi 化学公司制造)	
多肽组合物	0.5
水	67.0
总共	100.16

在 60°C 的热水(1005 克)中加入重碳酸钠(1.95 克), 多肽组合物(7.5 克), 颗粒糖(90 克), 糖酯 P1670(0.45 克), 牛奶(375 克)和即溶咖啡(22.5 克), 利用匀浆混合器(由 TOKUSHU KIKA KOGYO CO. 制造)在 3,000rpm 搅拌混合物 20 分钟以便分散这些成分。

5 在证明混合物的 pH 是 6.8 后, 利用高压匀浆器在 150 公斤/平方厘米压力下匀浆混合物以便获得咖啡饮料。在 200 克罐头中充满饮料, 在 124°C 倒转处理 15 分钟, 然后冷却。在罐头分成两组, 并且将一组储藏在 65°C 2 星期。其它储藏在 25°C, 2 星期。在 2 星期后, 所有的罐头储藏在 5°C 的冰箱中 2 天。然后, 打开罐头并且评估内容物。结果显示在表 24。

10

表 24

多肽组合物	在罐头的颈部的内部形成油环	沉淀和成团的形成
T-1	只有薄的油环	差不多没有
T-2	只有薄的油环	差不多没有
T-3	只有薄的油环	差不多没有
t-1	形成一点	多一些
t-2	形成很多	更多沉淀
对照(没有加入)	形成很多	更多沉淀

正如从表 24 中可以看到, 在对照中, 识别明显的油环的形成。在利用多肽组合物 t-1 或 t-2 获得的饮料中, 观察到一些或更多沉淀。相反, 在由利用多肽组合物 T-1, T-2 或 T-3 获得的饮料中, 几乎观察不到油环的形成并且难于观察到沉淀和成团。

15 当上述配方中多肽组合物 T-3 的量降低到 0.01 份时, 观察到更多的油环的形成。另一方面, 当上述配方中多肽组合物 T-3 的量增加到 3 份时, 识别出坏的硫气味和令人不愉快的苦味并且获得的饮料不适合于饮用。

20 表 24 的结果是在 65°C 储藏的罐头的那些。对于在 25°C 储藏的罐头观察到类似的倾向。

生产实施例 11

罐装红茶饮料

根据表 25 显示的配方, 利用多肽组合物 T-1, T-2, T-3, t-1 或 t-2 获

得罐装红茶饮料。

表 25

成分	重量份数
市场可得罐头	
红茶饮料 Royal Milk Tea	100
日本 Cocacola 制造	
多肽组合物	0.5
总共	100.5

在市场可得罐头茶饮料中分散多肽组合物，在 150 公斤/平方厘米的压力下，利用高压匀浆器(TOKUSHU KIKA KOGYO 公司)匀浆分散体系，接着填充在 200 克的罐头中，在 124°C 倒转处理 15 分钟并且冷却。将罐头分成两组，并且在 65 °C 储藏 2 星期。另一组在 25°C 储藏 2 星期。2 星期之后在冰箱中 5°C 储藏所有的罐头 2 天。然后，打开罐头，评估内容物。结果显示在表 26。

15

表 26

多肽组合物	在罐头的颈部内形成油环	沉淀和团块的形成
T-1	只有薄的油环	差不多没有
T-2	只有薄的油环	差不多没有
T-3	只有薄的油环	差不多没有
t-1	形成一点	形成一些
t-2	形成更多	差不多没有
对照(没有加入)		差不多没有

正如从表 26 可见，在对照中，识别了明显的油环的形成。在利用多肽组合物 t-1 获得的饮料中，观察到一些沉淀和团块。利用多肽组合物 t-2 获得的饮料中，虽然沉淀少，油环形成差不多与对照相同，加入 t-2 没有给出任何优点。相反，利用多肽组合物 T-1，T-2 或 T-3 获得的饮料中，观察到更少的油环的形成，很少观察到沉淀和团块。

当在上面的配方中多肽组合物 T-3 的量下降到 0.01 份时，观察到更多的油环的形成(很难识别油环形成的抑制)。另一方面，当在上面的配方中多肽组

合物 T-3 的量增加的 3 份, 可识别到坏的硫磺味道和不愉快的苦味, 并且得到的饮料是不适合喝的。

表 26 的结果是在 65°C 储藏的罐头的那些。对于储藏在 25°C 的罐头观察到同样的趋势。

5

生产实施例 12

Tempura

根据表 27 显示的配方, 利用多肽组合物 T-1, T-2, T-3, t-1 或 t-2 可以制备蛋糕糊。

表 27

	成分	重量份
10	小麦面粉(低面筋) (Nisshin Flour Milling 公司制造的 Violet)	45
	玉米淀粉	49
	增稠剂(TAIYO KAGAKU 公司制造的多糖 MY135)	1. 2
15	盐	2. 5
	多肽组合物	1. 0
	脂肪和油(富士油公司制造的 Unishort K)	5. 0
	水	110
	总共	213. 7

20

利用 Kenwood 混合器(Aikosha Seisakusho)混合和搅拌成分以便制备蛋糕糊。利用蛋糕糊(20 克)包衣切成方条的甜土豆(10 克)并且在在大豆精细油(富士油公司制造)中在 180°C 中油炸 3 分钟。在冰箱中储藏油炸甜土豆 tempura 2 天, 然后品尝。由 10 个专家小组通过评分(5 个等级, 平均得分 3, 或更高评价为好)评估蛋糕糊包衣的口感(松软)。结果表示在表 28。

表 28

多肽组合物	口感
T-1	4. 8
T-2	4. 9
T-3	4. 8
t-1	2. 0
t-2	2. 6
对照(没有加入)	1. 4

正如从表 28 中可以看到, 在对照中, 在储藏后包衣的口感太硬, 并且变成易碎。所以, 它的评估非常差。另一方面, 在多肽组合物 T-1, T-2 或 T-3 获得的包衣中, 口感是松软并且非常好, 虽然比较储藏之前轻微的口感有一些下降。虽然比较对照口感有一些提高, 多肽组合物 t-1 或 t-2 获得的包衣中, 5 它的评估仍然很差。

当在上面的配方中多肽组合物 T-2 的量下降了 0.04 份, 得分是 2.0, 并且很难与对照区别。当在上面的配方中多肽组合物 T-2 的量增加到 6.0 份, 得分是 2.8, 不同的是易碎的口感, 识别出了重的口感。这是不需要的。口感。

生产实施例 13

10

炸猪肉排

根据表 29 所示的配方, 利用多肽组合物 T-1, T-2, T-3, t-1 或 t-2 制备了蛋糕糊。

表 29

	成分	重量份数
15	小麦面粉(低度面筋) (Nisshin Flour Milling 公司制造的 Violet)	45
	土豆淀粉	45
20	BJ-2(Nichiden Kagaku 公司制造的 修饰的 α -淀粉)	10
	脂肪和油(富士油公司制造的 Palm Ace)	100
	多肽组合物	1.0
	水	180
	总共	381.0

25

利用 Kenwood 混合器(Aikosha Seisakusho 制造)混合成分和搅拌以便制备蛋糕糊。利用蛋糕糊(20 克), 并且然后利用粗面包屑(Kyoei 食物公司制造的 2.5 网筛选, 14 克)包衣冷冻的猪里脊片(30 克), 并且在大豆精油(富士公司制造)在 180°C 油炸 3 分钟。将油炸的猪肉排在-18°C 的冷藏箱中冷冻, 储藏 10 天, 并且在冰箱中储藏 2 天, 然后品尝。由 10 个专家小组评分评估蛋糕包衣的口感(5 个等级, 评价 3 或更高评估为好)。表 30 显示了结果。

表 30

多肽组合物	口感
T-1	3.1
T-2	3.6
T-3	3.5
t-1	2.4
t-2	2.6
对照(没有加入)	1.0

正如表 30 可以看到，在对照中，在储藏后的包衣的口感太硬，并且变成易碎。所以，对它的评估是非常差的。另一方面，在多肽组合物 T-1, T-2 或 T-3 获得的包衣中，口感松软，和非常好，虽然在比较以前的储藏中淡的口感有一些下降。在多肽组合物 t-1 或 t-2 获得的包衣中，虽然比较对照口感提高了，对它的评价仍然是差的。

当上面的配方中多肽组合物 T-2 的量下降到 0.04 份，得分是 1.0，并且难于与对照区别。当在上面的配方中多肽组合物 T-2 的量增加到 6.0 份，得分是 2.6，并且不同的是易碎的口感，识别到重的口感。这是不符合需要的。

生产实施例 14

薄煎饼

根据表 31 显示的配方，利用多肽组合物 T-1 制备薄煎饼。

表 31

成分	重量份数			
	实施例	比较实施例	比较实施例	比较实施例
	14	10	11	12
多肽组合物(T-1)	2	0	0.02	20
热煎饼混合物(Morinaga Seika 公司制造)	198	200	200	180
整个蛋	57	57	57	57
牛奶	150	150	150	150
总共	407	407	407.02	407

将热蛋糕混合物与多肽组合物与 Kenwood 混合器(Aikasha Seisakusho)混合，并且然后在混合物中加入整个蛋和牛奶。利用 Kenwood 混合器在低速进一步搅拌混合物 30 秒。将得到的混合物(40 克)放置于热平板上，每边在 160°C 烘烤 9 分钟(总共 18 分钟)以便得到煎饼。将这样得到的煎饼分成两组，一组 5 储藏在冰箱过夜(条件 1)。另一种组储藏在冷藏器中一星期，然后允许冻融(条件 2)。

通过 5 个专家小组评估煎饼的口感(松软和粗糙)(5 个等级，5：良好，1：非常好，平均得分评估)。结果显示在表 32。

表 32

煎饼	口感	
	条件 1	条件 2
实施例 14	3. 4	4. 2
比较实施例 10	2. 4	2. 8
比较实施例 11	2. 4	2. 6
比较实施例 12	1. 6	1. 6

10

正如从表 32 中可见，实施例 14 的煎饼具有松软和良好的口感。另一方面，比较实施例 10 的煎饼具有干燥的口感，并且它变成硬和易碎的口感。比较实施例 11 的煎饼具有同样于比较实施例 10 的口感，并且不是好的。在比较实施例 12 的煎饼中，在烘烤之前生面大大地改变了，导致操作时高度粘性和较差 15 的物理特性。煎饼的口感是硬的和坏的。

正如上文中所述，根据本发明可以用于食物，化妆品，化妆用品，医药领域的良好搅打和乳化能力的多肽组合物可以获得良好的产量。

说 明 书 附 图

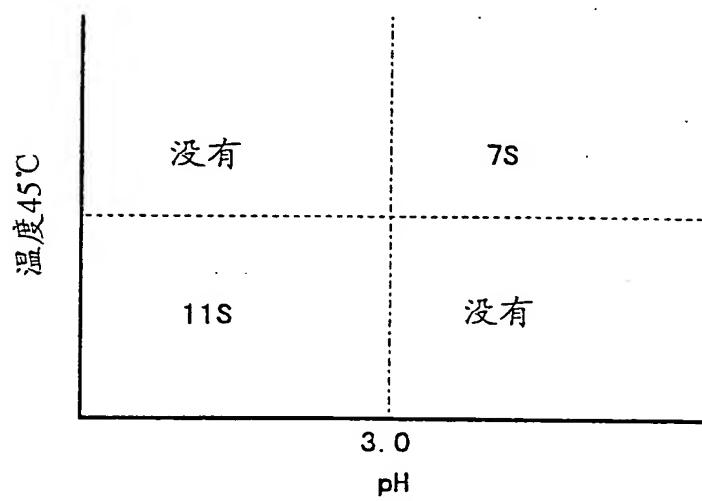


图 1

千道尔顿

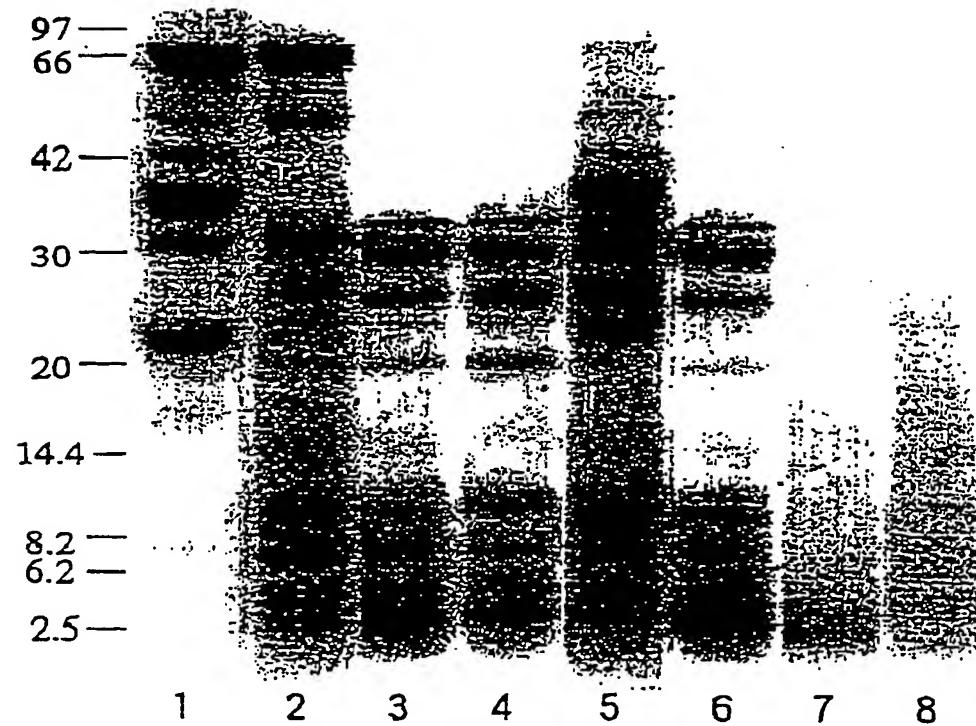


图 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)